2.

DE

FIBRAE VEGETABILIS

ET

ANIMALIS ORTV

SECTIO I.

AVCTOR

D. IOANNES HEDWIG

SOCIETATIS REGIAE SCIENTIARVM LONDINENSIS MEMBRVM. NATVRAE CVRIOSORVM BEROLINENSIS ET ELECTORALIS OECONOMICAE LIPSIENSIS SODALIS.

LIPSIAE 1790.

IN BIBLIOPOLIO MÜLLERIANO.

Digitized by the Internet Archive
in 2016

https://archive.org/details/b22463707

DE
FIBRAE VEGETABILIS ET ANIMALIS ORTV.
SECT. I.

Corporum per omnem hunc orbem longe lateque diſperſorum, quae Naturae ſpontaneo inſtituto prodeunt, quamquam vel hactenus cognitorum, ineffabilis et ſumme admiranda quoad formam, figuram, conſiſtentiam, compoſitionem, ſtructuram, reliquae, ſit varietas: tamen omnibus ſingulisque id commune eſt, vt inchoata a perquam exili atque tenui principio, augeantur volumine et increſcant in molem quandam, per congregationem et adpoſitionem particularum ſimilarium. Contra vero diſcrepant ab inuicem modo huius adpoſitionis, adeo quidem, vt plane e diametro ſibi oppoſita reperiantur. Alia enim vel e ſolo concurſu particularum diuerſae indolis earumque confidentia, commiſſione, combinatione, magis vel minus intimiore, abeunt in tertium quoddam, ſiſtens corpus definitae et propriae indolis; vel forinſecus accedentes particulae applicantur prioribus, conſiſtunt, adglutinantur quaſi iisdem, ſicque, quamdiu acceſſio illa durat, proficit quoque augmentum in molem ſaepe inſignem. Alia e contrario ne quidquam adponunt, niſi quod e cruda aliqua materia, prius intra corpus recepta, ibidemque machinis huic fini adaptatis intimiori recluſione ſeu digeſtione, agitatione, comminutione, ſeparatione, diſtributione intra canales definitos, ſibi ipſis praeparauere in indolem cuilibet ſpeciei, imo cuilibet parti propriam accommodatamque. Quae quidem, cum energiae ſint effectus, excitatae atque ſuſtentatae a principio quodam dirigente, moderante ac coaeuo ipſi corpori, cui ineſt, cumque huius ipſius

 principii

principii actio in ſuum corpus, vitae fundamentalem ideam abſoluat; viua audiunt corpora eodem ditata, deſtituta autem mortua.

In haec duo agmina igitur, quaſi primo omnium ſua ſponte ſecedunt cuncta Naturae producta: quae vero eius ſcrutatoribus ſtatuere placuit regna, cum tria illa nimis nota et ab omnibus fere recepta, minerale nimirum, vegetabile et animale, tum reliqua minus vſitata, aereum videlicet Vallerii, igneum Densoi, materiale Titii, deinde ſubnectenda ſubordinandaque eſſe crediderim. Neminem interea facile fore exiſtimo, qui non his poſitis mox intelligat, vegetabilia animaliaque ſolummodo illa eſſe, quae vitae cunctarumque inde pendentium functionum mutationumque beneficio fruuntur. Quae et illa ſunt, quibuscum mihi in praeſenti tractatione ſolummodo res eſt.

Quemadmodum vero mortuis et viuis corporibus, vi ſuae originis, aliquam ſaltem conuenientiam conſtitutam eſſe innuimus; ſic eo magis conuenire, ſeu analoga ſibi porro eſſe debent viuentia vi principii ſui actiui, vtpote eſſentialis. Et id quidem olim iam auguratus eſt Ariſtoteles, cum plantam animal inuerſum perhiberet. Quam ſententiam poſtmodum viri, proxime elapſo et ineunte hoc ſaeculo, fama meritisque percelebres, vltro extendere atque explanare annisi ſunt; ita, vt terram pro ſtomacho, et radices pro vaſis lacteis vegetabilium venditarent. Vnde etiam factum eſt, quod vnus illorum eo induceretur, vt ſtatueret, eodem hoc in momento verſari iſta inter atque animalia diſcrimen.

Decreta iſta num tertio comparationis rite reſpondeant, nec ne? ego hic non vrgeo; fateor tamen, me ſaepius miratum eſſe, non adeo quidem quod viri ſcientia, obſeruatione et perſpicuitate, perquam celebres, ea ſtatuerent, ſed quam maxime, quod et illi nunc in clariori luce rei herbariae, vti quidem videtur, verſantes, eadem ipſa adeo inconſiderate aſſumere et porro genuinae mercedis loco venditare potuerint.

Fuerunt

Fuerunt quidem abinde nonnulli, qui hinc inde analogiam inter vegetabilia et animalia exactius extricare annisi ſunt, quos inter. Bazin ſigillatim in libello *) euulgato, hoc argumentum tractauit: ſed omnibus palmam praeripuiſſe videtur Naturae ſcrutatorum noſtri ſaeculi eximius Philoſophus Bonnetus, quum multo profundius exactiusque perſpiceret pulcherrimam hanc inter viuentia conuenientiam. Id quod aperte teſtantur comparationes eius vegetabilia inter atque animalia inſtitutae, quae praeprimis in egregii illius operis, Contemplatio Naturae inſcripti Parte II. triginta duo capita complexae continentur. Quae quidem ſemen et ouum, gemmam et foetum, nutritionem, incrementum, fecundationem, multiplicationem, aberrationes, morbos, ſenium et mortem, loca, numerum, fertilitatem, magnitudinem, formam, ſtructuram, humorum circulationem, vim loco motiuam, ſenſibilitatem, nutritionem, irritabilitatem vtrorumque concernentia, ita quamuis comparata eſſe videantur, vt vix emendationem, nedum additamenta admittant: ſunt tamen aliqua, quibus obſeruationes nuperiores, clariorem lucem adfundunt, nec non alia a viro eximio praeteruiſa. Quae, excepto vnico momento, cui nimirum praeprimis hanc tractationem dicaui, breuiſſimis indicare animus eſt.

Vegetabilia non minus ac animalia viuere, vix quemquam nunc inficias iturum exiſtimo. Num vero principio vitalitatis, cumque hoc immediato quaſi vinculo connexis inſtrumentis, quorum de actiuo commercio reliqua in animali corpore ſequuntur, anima nimirum et neruis ſimile quid vegetabili inſit? ardua ſatis et aegrius ab omni dubitatione vindicanda eſt quaeſtio. Equidem crediderim, formas illas ordinatas atque conſtantes totius et partium, quae exiguo adeo principio ouuli ſeu ſeminis exſurgunt, magnitudine, figura, exſtructione, ſubſtantia ſibi perquam ſimillimis, exſurrexeruntque ab omni aeuo in ſpecies, quamquam

 proxi-

*) Obſervations ſur les plantes et leur Analogie avec les inſectes. a Strasboûrg 1741. 8.

proximas, tamen definite diſtinctas a ſe inuicem — et praeprimis quidem euentus illos nouorum corporum, e cooperatione vel combinatione minimarum, ſubtiliſſimarum, efficaciſſimarum particularum diuerſae indolis, cum ab vno eodemque, tum altero eiusdem ſpeciei indiuiduo depromtarum, ſimillimos quoad eſſentialia iſtis, de quibus procedebant (quae ſeſe propagandi, multiplicandi et ſic ab exili primordio augmentandi potentia, ne artificioſiſſime quidem exſtructae machinae per vniuerſum hoc conceſſa eſt) haec inquam arguere mihi videntur etiam in vegetabilibus aliquod ſaltem τὸ ψυχίδιον, quod cunctis illis praeeſt, cuncta illa adeo pulchre et ordinate dirigit atque gubernat —

Sed facile praeuideo, non defore, qui illico contendant: poſita hac vitae eſſentiali particula, praeſente in vegetantibus, eadem ipſa etiam ſubponere inſtrumenta, quibus in animantibus adeo arcte connexam ſcimus; neruos nimirum, adeoque ſentiendi, niſi et motus facultatem. Egregie ſane contra hanc obiectionem iamtum Bonnetvs loco indicato monuit: *ex* organorum *ſenſus, quibus animalia adeo diſtinctiue fruuntur*, *abſentia in vegetantibus*, *illorum etiam defectum haud omnino fluere; quandoquidem vi gradationum a Natura in vniuerſum obſeruatorum, terminum, vbi illa ſubſtiterit largiendo hanc facultatem*, *definire non liceat.* Sic et Lvdwigivs in ſuis *inſtitutionibus Regni Vegetabilis* non ſine ratione contra Linnaei momentum diſtinctionis vegetabilia inter et animalia, monuit: vitam ſine ſenſu difficulter concipi poſſe.

Neque certe abhorrent ab his cum disquiſitiones meae anatomicae, tam obſeruationes euentuum, omni qua par eſt cautione et ad debitam normam in vegetabilibus inſtitutae. Vidi enim ſic his ipſis meis oculis probe armatis, intra eorum interaneam compagem inſtrumenta alius indolis, ac vaſa aduehentia, deferentia, contextus cellularis ſeu decantata medulla, loculi ſecreta recipientes, horumque ſtratorum, vt ita dicam, induramenta ſunt: vidi inarmatis euentus, qui haud obſcure ſentiendi aliquam facultatem arguunt. Quid, quod neque commutatio loci plane deneganda ſit omnibus ſingulis-

gulisque in vniuerſum; quam etiam Botanici iam dudum, licet ſatis obſcure, percepiſſe tamen videntur penes illa vegetantia, quae *repentia* dixerant. Sed de his alio loco et tempore.

Deinde et vitae huius conditionibus, attributis et ſequelis, pluſcula inſunt momenta, quibus ciues vtriusque regni perquam inter ſe conueniunt. Vtrobique enim alia, praeprimis debitam in ſtaturam ac formam euoluta, abinde curriculum vitae paucorum menſium imo dierum ſpatio abſoluunt pereuntque actu generationis celebrato e. g. Papilionum, Phryganeae, Hemerobii cet. ſpecies: Veronica *verna*, *aruenſis*, Gypſophylla *muralis*, vno verbo plantae annuae biennesque omnes. Alia contra id idem, veluti et generationis facultatem, quam longiſſime protrahunt, repetunt quam ſaepiſſime, vt Homo ipſe, Elephas, Ceruus; Pinus *Abies*, *picea* Quercus *robur* cet. Alia ſub terra commorantur, pabulum conquirendi aut laſciuiae deſiderium implendi gratia inde tantum prodeuntia, vt Talpa, Sorex, Mus, Lumbricus terreſtris, Formica, cet. atque ex vegetabilibus cuncta bulboſa, tuberoſa, fuſiformia, ſuffruticoſa cet. aut ſupra eandem; vt animantia pluſcula nec pauca vegetabilium, et ex his potiſſimum annua, nec non biennia perenniaque, quorſum Aiuga et Ranunculus *reptans*, Muſcorum Algarumque terreſtrium cohors, ipſa Pinus *Abies* Linn. ſeu melius *picea* Du Roi pertinent. Porro ſunt vegetabilia aeque ac animalia, quae non niſi aquis ſubmerſa, immerſa, innatantia aut in paludibus degunt, plantae aquaticae aut paluſtres inde dictae, veluti itidem neque deſunt his etiam amphibia, Polygoni, Siſimbriique *amphibiorum* notiſſimo exemplo. Deinceps Cuſcutae, Tillandſiae, Epidendri, Viſci, ſpecies, illas Filicum, Muſcorum, Algarum vt taceam, paraſiticae audiunt ideo, quod vnice ſupra alia vegetabilia commorantur, partimque horum ſuccis paratis veſcuntur: nonne idem Oeſtri, Pulicis, Pediculi aliorumque inſectorum ſpecies faciunt, igitur pari de ratione paraſiticae nuncupanda. Denique vegetabilium aeque ac animalium alia vix non vbique domi ſunt, alia certas tantum regiones, certa loca inhabitant, certo tempore adparent aut vitae praeſentiam produnt ad coeli tempeſtatumque mutationes. Sic, vt plura alia huc ſpectantia taceam,

Muſca

Muſca per omnem hyemem immota et quaſi plane mortua latitat, cryptis aut quisquiliis ſepulta; at vi perfuſa calore redeunte, redit in vitam, vitaeque ſuae actionibus cunctis, vt olim, perfungitur. Vel me non monente, cuique illico patebit et hoc paſſu vegetabilium biennium perennantiumque in regionibus, anniuerſariis illis viciſſitudinibus obnoxiis, cum animalibus ſimilitudo. Tandem animalia vegetabiliaque vita priuantur, vel ex quacunque eandem praemature delente cauſa, vel ſequela ineuitabili omnis vitae corporeae in his terris, ſenio ſcilicet reſoluunturque ſibi relicta, putrefactione in principia, e quibus compoſita erant.

Cum igitur omnino vere vita fruantur vegetabilia, quaeritur; num etiam easdem ipſas actiones exerceant, ſine quibus animalium vita eſſe nequit, vitales inde dictae; nimirum itu redituque humorum, ac fluidi aërei inſpiratione et exſpiratione.

Phaenomena vigentis vegetationis euidenter adeo adſcenſum ſuccorum commonſtrant, vt ne expers quidem cognitionis vegetabilium, ſolo obtutu, ab omni dubitatione liberetur. De deſcenſu, praeprimis inclementiore coeli tempeſtate, quoque aliquid cogitarunt nonnulli. Sic neque defuerunt, et praeprimis nunc ſunt, qui de aere inſpirato et exſpirato a vegetabilibus multa diſſerere ſciunt confidentiſſime: deſtituti autem genuina et exacta horum corporum anatome, circa meatus expedientes vtramque actionem, in miras ab inuicem receſſerunt decretorum diuerſitates, ex vno errore in alterum iactati. Ego vero hic ſaltim indico, quod e ſequentibus dilucide, opinor, patebit; vegetabilia non minus ac animalia accepiſſe organa, cum itui redituique fluidi alibilis, tum illius aerei inſpirationi et exſpirationi dicata, ſingularia diſtinctaque ab inuicem; demum vero ita diſpoſita atque coniuncta, vt ab his et motus et praeparatio ſuccorum identidem quam maxime proficiant.

Tenendum interea eſt in his itidem obtinere eandem ipſam inſignem varietatem, quae inter animalia perfectiora, vt aiunt, ſeu magis compoſita, et imperfectiora ſeu minus compoſita obſeruatur: veluti

veluti et id, quod illius praeprimis ordinis vegetabilia non minus, eadem ſui corporis parte, aerem inſpirant, qua particulas conquirunt nutritioni generis aut ſpeciei adaptatas. Quamuis enim ſint vegetantia, quae voraciſſimorum animalium more, quaecunque intra pabularem locum occurrentia hauriant inque corporis ſui nutritionem convertant; plurima tamen proprium ac ſigillatim ſibi conveniens pabulum poſcere, vel ipſa experientia teſtis eſt.

De transſpiratione non eſt, ut quicquam ultra dicam, cum hanc jam dudum directe oſtenderint Hales aliique. Sed id ſicco plane pede praeterire nequeo, quod iſta demum actio nunc oſculis in ſuperficie patulis, nunc canaliculis cuticulae, in pilum magis minusque rigidum productis celebretur.

Quanta porro illa ſit, quae vegetabilia & animalia reſpectu multiplicationis ſui ipſius intercedit conuenientia, luculentius multo nunc, ac olim quidem patet, patebitque forte luſtro adhuc hoc ſeculum finiente: et tanta ſane, ut, ſi uſpiam, utraque proprietatibus huc ſpectantibus, in unam quaſi catenam confluant.

Multiplicatio corporum organicorum, ſeu augmentum numeri individuorum duplici abſolvitur modo, *generationis* nimirum, dum e concurſu potentiarum, partibus ſexualibus inditarum, alia ipſius ejusdem indolis ac ſpeciei corpora exſurgunt; nec non *diviſionis*, cum pars certa de corpore deprompta et ſejuncta, viuere & creſcere, atque ſic continuo id idem, de quo depromebatur, ſiſtere pergit toties, quoties dimota ab eodem fuerit.

Utramque vegetabilibus competere, demonſtratione eo minus indiget, quo ſolemniorem iisdem eſſe ſcimus poſteriorem, & quo evidentius priorem nunc in iis quoque patefactam habeamus *), qui-

*) De muſcis in meis fundamentis hiſtoriae naturalis muſcorum frondoſorum, Lipſ. 1782 in 4, & Theoria generationis et fructificationis plantarum cryptogamicarum Linnæi. Petropoli 1784 in 4.

quibus paucis abhinc elapſis annis, omnis flos fructusque; (quod idem eſt ac generatio, imo vel nunc nuperrime a Cl. Gaertnero *) pluſculis, adeo confidenter denegaretur. Et quamvis ex altera parte notum ſit, plurima animalia ſola ſexuali copula multiplicari: tamen etiam multiplicationem per diviſionem non plane a civibus huius regni abeſſe, vel ſolo exemplo beſtiolarum Tremblei evincitur.

Animalium genitorum primordia exiliſſima molliſſima, ne ullo quidem a principio creationis excepto, membranulis, magis vel minus exacte in rotundam figuram extenſis, incluſa fuere, ſunt & erunt, quibus inſimul continetur materia nutritionem inchoans: quae ovi eſt idea. Fota inibi conveniente cuique caloris naturalis artificialisque gradu, pedetentim augmenta capiunt et corporis volumen et vires usque ad certum terminum conſumtionis ſpatii in hoc habitaculo, ubi denique clauſtra perrumpit inque liberum aerem prodit foetus. Quae cuncta, ubi intra matrem ipſam ita abſolvuntur adeo, ut libellis ab hac prodeat ratus, vivus partus audit, animaliaque partus ſuos ſic enitentia vivipara; contra vero, ovipara dicuntur.

Vegetabilium omnium ſingulorumque rudimenta prolis, ſecuturae ex ſexuali impregnatione non minus membranulis circumfuſa de matre ſecedunt, variis acceſſoriis tegumentis, oviparorum more,

*) Joſ. Gärtner de fructibus et ſeminibus plantarum, Stutgardiae 1788 in 4. In hujus operis introductione generali tantum non omnium vegetabilium cryptogamicorum ſexualia in dubium vocat, aſexualiaque eſſe contendit ratiociniis, quae potius mera ingenii commenta quam obſervationis ac experientiae debitae decreta redolent. Quam levis armaturae circa minutula ſit obſervator, vel inde in aprico eſt, quod p. xix optimi Michelii deſcriptionem fidam, & pro illis temporibus, elegantem delineationem genitalium utriusque ſexus Lemnae *gibbae*, ſuſpectas redderet. Si jam a Cl. Ehrharto indicatum florendi tempus hujus vegetabilis et eſſentialia floris rite quaeſtitare ſciviſſet, certus ſum, abſtinuiſſe ab illo effato, futili nekeriano idiomate expreſſo: Lemnae *noſtrates ſemine in perpetuum orbae et merae* gemmiparae *plantae ſunt.* Si per omnem Germaniam, vt ſuo loco & tempore, perquam clariſſime oſtenſum ſum, aeque ac in Italia florent, indeque foecunda ſemina pariunt, cur non et Stutgardiae? —

more, inſuper munita, etiamnum certo caloris gradu inde excludenda; ut inde oviparis animalibus hoc momento aequiparanda eſſe videantur. Verumtamen tertium aliquem modum tenent. Cohaerent nimirum matribus ſuis, enutriunturque de eorum penu ad illum perfectionis terminum uſque, quo mox ex carceribus liberari & ſibi ipſis nutrimenta comparare queunt. Quodſi interea parere ſignificat, progeniem impregnatione maſculae potentiae inchoatam et productam; partus, quos vivos dixere, botanici, e. g. bulbilli intra alas foliorum ſcapi Lilii *bulbiferi* L. aut perianthia pluſcularum ſpecierum Allii, nimis improprie ita audiunt.

Rectiſſime quidem Harveus perhibuit *); omne vivum ex ovo. Animale certe & vegetabile, ſi praeprimis ita reſtringas, ſexuali potentia impregnato. Et de animali quidem ovulo nullo, vitale organicum oriri poſſe ſine acceſſu fœcundantis maſculi ſpermatis, indubitata fere res eſt; nequaquam tamen ita de vegetabili hactenus. Nonnullae enim obſervationes perſuadere videntur poſſibilitatem maturationis completorum ſeminum absque maſculae potentiae acceſſu ullo. Ego vero alio loco et tempore expoſiturus ſum errores in his obſervationibus commiſſos evicturusque nonexiſtentiam ullius perfecti ſeminis absque concurſu maſculi ſpermatis.

Quo vero, et an utrobique eodem modo id ita eveniat, num ſecundum jam cognitas hypotheſes a viris praeclariſſimis Buffonio, Bonneto, et nuperius Blumenbachio **) perhibitas, decernere non ſuſtineo, quod obſervationes meas in hoc campo factas nec dum eousque abſolvere potuerim. Magna quidem operoſiſſimaque molitus eſt Cl. Spallanzani ***) pro dilucidando generationis myſterio: ſi vero unquam, ſane de vegetabili regno effulſuram eſſe lucem hanc exoptatiſſimam, jam tum b. Ludwigius percepit. Sed caue volfianum ſtruendi morem; cum baſis cui omnis innixa eſt haec hypotheſis inuicta, vt alter editor in praefamine perhibet, plane

*) De generatione animalium.

**) Inſtitutiones phyſiologicae. Goett. 1787. 8. §. 591.

***) Opuſcoli di fiſica animale e vegetabile. Mutin. 1776. 8. Vol. II. item Diſſertationi cet. ibid. 1780. 8.

plane ſit falſa ac erronea. De reliquo vero quaſi in anteceſſum moneo; in his diſquiſitionibus maximi momenti, neque Buffoni Bonnetique ſententia multum fauorabilem rem eſſe corpora organica androgyna, in vegetabili regno perquam multo ſolenniora, quam animali.

Admiranda interea illa de generationis negotio petita eſt analogia, quae formam ſpermatis maſculi et effectum ſpectat, conſequentem ex applicatione eius impregnationeque in femella diverſae ſpeciei. Animalium foecundatricem energiam liquamine plus minus ſpiſſo, ac gelatinoſo, ex elaboratiori humorum fonte per vaſa adducentia ſecreto, contineri, nota res non minus eſt ac hybridi foetus e copula ſexualium diuerſae ſpeciei prognati. Vegetabilium plurimorum maſcula organa, leuiſſimum tenerrimumque pollen dimittunt, quod vel ipſum ſeſe intra ſexualia feminea inſinuare et competente officio fungi, olim creditum eſt. E Gleichnii aliorumque obſeruatis autem nunc conſtat; haec intra corpuſcula contineri ſuccum, qui inde exploſus, ſi lentibus convexioribus luſtratur, ſimillimam ſpermati animali habet conſiſtentiam. Ne enim de exiliſſimi quidem Muſci folliculo maſculo erumpens diſſoluitur illico, ſeque cum guttula aquae, intra quam experimentum capere oportet, commiſcet; ſed diu immutata figura, et colore albo, reſtat. Atque hunc viſcidulum humorem vna cum ſibi inhaerente vi prolifica, omnino etiamnum per vaſa communem laticem alibilem partibus plantae procurantibus, ad ſuos loculos peruenire, occaſione analyſeos Colchici *autumnalis* *) oſtendi. Ex applicatione autem eius, genitalibus femineis ſpeciei diuerſae, hybridas, ſeu de forma vtriusque participantes proles exſurgere, dudum ſuis perquam notis, egregiis tentaminibus, extra dubium poſuit Cl. Koelreuter.

Genitalium ipſorum, praeprimis femineorum, partes, quae vegetabilia acceperunt, haud inepte iamtum Linnaevs in Philoſophia

*) Vid. Leipziger Magazin, vom Jahr 1785. 8. p. 297.

phia botanica *) cum genitalibus animalium comparauit; vt ego his nunc ſuperſedere poſſim. Cum vero horum iſta organa, quotiescunque ſuo officio defuncta ſunt, peſſumdentur, hinc toties, quoties ab vno eodemque indiuiduo generationis actus eſt innouandus, innouari debeant; animalia contra ipſiſſimis iisdem organis in eundem finem fruantur, hoc momento potiſſimum diſtinguenda ab inuicem eſſe ciues vtriusque huius regni, alio iam loco oſtendi. **)

Id vero notatu perquam dignum eſſe exiſtimo, quod penes vegetabilia non minus quam animalia, certa corporeae compagis conſtitutio atque perfectio praeſens requiratur prius, quam generationis negotium cum ſucceſſu inchoare queant; quod vtrobique eadem tanto ſerius accedat, quo longaeuiorem ſibi conſtitutam acceperunt vitae durationem et contra; quod ſimillimo paſſu, cum quoad externa tum interna progrediantur ad terminum vsque cuique ſpeciei a Natura ineuitabilem ſtatutum. Amoeniſſimus ille externae ſuperficiei nitor ab infantili hominis aetate ad iuuenilem creſcens continuo, continuo ſubinde etiam decreſcit, et ſenio rugis deturpatur. Nonne eandem plane ſcenam ludit arbor quaeuis? Exemplo ſatis craſſo ac palpabili ſit vulgatiſſima Quercus *Robur* aut Salicis cet. Quantum, eheu quantum diſtat externa ſaltim ſuperficies trunci ramorumque iuuencorum ab illa prouectioris aetatis. En, quae laeuis erat ac ſplendens, perpetim in ſcabritiem degenerat, ſuccereſcente corticis craſſitie, rimoſa fit, denique profundis ſulcis exaratis foeda. Id quod ſane neque aliter eſſe poterat, cum interanea fundamentalis conſtructio, indeque pendentes functionum totius et partium innumerae modificationes, per omnem huius telluris campum viuentium, ad vnam vniuerſalem normam a Natura ſit conformata.

Cuncta iſta corpora, quotquot et qualiacunque eorum exiſtunt, e particulis conflata eſſe atque compoſita, quae arctiori vinculo ſibi inuicem nexae ita cohaerent, vt non, niſi vi diuelli queant,

*) Ed. Vindob. 1770. 8. p. 92.

**) Leipziger Magazin, 1784. p. 215. ſeq.

at vi ante diuulſionem ſublata, ſponte demum coeant; deinde et aliis, leuiſſime cohaerentibus, vel ſolius ponderis vi ab inuicem dimoturis, demumque facillime coeuntibus. Illas ſolida, has fluida efficere notiſſima res eſt. Veluti et id, quod particulae ſecedentes a ſolidis partibus, vbi vi diſtrahuntur, fibrae audiant, ſi longitudinales filiformes fuerint.

Solidam compagem vegetabilium aeque ac animalium ſic e meris fibris conſtare, autopſia adeo euidenter teſtatur; vt hanc conuenientiam inter corpora vtriusque regni Hallervs *) aliique iamtum indicauerint. Atque cum tanta de harum vi ac efficacia pendere in corpore animali intelligerent Phyſiologi, fere multi fuerunt in eius conſiſtentiae, conſtructionis, compoſitionis, directionis modis disquirendis ac eruendis: quos inter praeeminere exiſtimo Cl. Wiervm Gvilielmvm Muys in nitidiſſimo ſuo opere hoc ſuper argumentum conſcripto ac euulgato. **) Verumtamen et hic ſolummodo ea eleganter et docte expoſita reperiuntur, quae harum partium ſtructuram, compoſitionem, indeque pendentes vires et facultates functionum in corpore animali concernunt. Vnde autem augmentum numeri, ſoliditatis, denſitatis, continuo vsque eo increſcens, vt vitalitati plane inpares fiant ac denique vel inde fatum omnium in his terris viuentium corporum ineuitabiliter ingruere debeat, vix quidquam dixere. Idque eo minus de vegetabili fibra, quo minus hactenus botanici de horum corporum genuina fabrica ſolliciti fuere. Quare, ſi etiam ex illis, quae Cl. Du Hamel in ſua anatome arborum, vbi de fibra vegetabili loquitur, tale quid colligi poſſe videatur; tamen ceu maxime fugitiuo tranſitu expreſſa indicatiuncula eſt.

Hinc igitur haud inanem ſuperuacaneamque operam me ſuſcepturum eſſe credidi, ſi hac ſcribendi occaſione ſaltim primas lineas

*) Elementa Phyſiol. T. IV. p. 440.

**) Inueſtigatio fabricae, quae in partibus muſculos componentibus exſtat. Lugd. Bat. 1741. 4.

neas illius cognitionis de fibrarum in viuentibus corporibus ortu, ducere tentarem, alio tempore plenius exarandas. Et primo quidem omnium, cum propter muneris clementiſſime mihi demandati de fibra vegetabili expoſiturus ſum, tum etiam ideo illa, quae mihi circa vegetabilia, hoc momentum concernentia, ſeſe obtulerunt traditurus quod et diſquiſitio in iſtis corporibus maiori facilitate pleniorque inſtitui poſſit, et ego mihi videar paulo altius in abyſſum myſterii ſtruentis in his et operantis Naturae deſcendiſſe, ac hactenus quidem factum eſt.

Quo ſenſu mihi veniat fibra, jam antea innui; nimirum ſeriem particularum in figuram filiformem connexarum conglutinatarumque arctius, quam vt absque vi externa ab invicem ſecedant. Hinc facile quisque intelliget, mihi hic ſolummodo de Phyſiologorum fibra compoſita, nequaquam vero ſimpliciſſima ſermonem ullum eſſe. Neque certe eſſe poterat, cum ego quidem perquam valdopere verear, ne haec ſimpliciſſima fibrilla, cui valorem & conceptum geometricae lineae omnes adſcripſerunt, mere idealis et fictitia, neque unquam in omni vivente rerum natura vere ſeorſim exiſtens res ſit.

Fibrae illae, quamvis particulas fluidi alluentes, ſua intra interſtitia recipere haud recuſant, nequaquam tamen tunc cavitatem ſecundum ſui longitudinem inſculptam habere contendimus. Annon autem antea habuit quaeſtio eſt, cujus ſolutio deinde patebit.

Perquam incurius ſit oportet, qui non animadverterit ingentem harum particularum, totum et partes componentium, diverſitatem ſummam in corpore ordiente, adoleſcente, adulto, decrepito. Quae, an ſolummodo ad conſiſtentiam, an etiam numerum pertineat, evolutivae hypotheſeos gratia, utpote noſtrae de fibrarum ortu ſententiae fere contraria, antea diſpiciendum eſſe videtur.

Conditor nempe illius Bonnetus *), eximius certe noſtri aevi philoſophus aeque ac Naturae ſcrutator contendit, germina ipſa vi-

*) Contempl. Naturae P. I. c. 8. ſq. et deinde, Werke der natürlichen Geſchichte &c. Philoſophie in germ. idiom. transl. Lipſ. 1783. 8. p. 1. Diſſ. I.

viventium, quotquot eorum extiterunt, ac porro extitura ſunt, primae creatae ſpeciei, veluti unum alteri incluſa fuiſſe, ſic & in quovis eorum maſcula vi vivificato prodeunte, praeexſtitiſſe omnes ſingulasque particulas integrantes, ceu reticuli infinitae teneritatis in modum, ſubinde interpoſitione & appoſitione particularum forinſecus accedentium extricandas, evolvendas, firmandas. Cujus hypotheſeos inter aſſeclas et defenſores plurimos, praeeminet HALLERVS, qui fuſe ſatis eandem in magno ſuo phyſiologico opere expoſuit atque corroborare anniſus eſt. Nequaquam vero id de fibra ſolidarum partium, imo ne de vaſis quidem valere, perſpicuum ſatis fore puto, vel e ſuccincta progredientis incrementi vegetabilium ex ovo, ad competentem cuique ſpeciei proceritatem decrepitamque ſenectutem, continuis obſervationibus ſuperſtructa ac confirmata hiſtoria.

In omni omnium ſingulorumque vegetabilium ſeminis rudimento una cum flore aut mere femineo aut hermaphrodito, aedificato connexoque ductulis maternae partis, praeſto eſt liquamen magis minusque viſcidum, ab his ipſis intra illius membranulas depoſitum. Impraegnatione maſculae efficaciae decenter celebrata, perpetim nunc illud pergit ſic ſibi communicatam vim ſuctionis exercere, atque in vegetabili ex iisdem vaſis, quibuscum connexum eſt, fluida nutrientia ſubtiliora admittere. Ex hac inchoata introreceptionis facultate, adoleſcit vegetabilis foetus una cum partibus, quae eidem ſoluto de matre, primum pabulum eousque ſunt largiturae, ubi ipſe organis huic ſuctioni dicatis, ſibi e loco pabulari conquirere par evaſit nutrimentum. Solvitur autem, ubi materni ductus, cum propter plenitudinem completam embrionis, tum immutationem ſeu indurationem ex officio tamdiu praeſtito, huic nihil porro largiri queunt.

Loco convenienti vel ſponte vel ſtudio, illatus fotusque calore, liqueſcit cotyledonum lac & meatuum ope, quibus eo venerat, traditur particulae, quae botanicis roſtellum, propter figurae ſimilitudinem cum avium machina cibum capiente, audire conſuevit, neque aliud quid eſt, quam primordialis radicula iisdem uſibus deſtinata

ac

ac ideo etiam reſpectu officii ſatis accommodate hoc nomine indigitata. Illius igitur acceſſu primo omnium urgetur iſta pars in elongationem, adiuta inſuper emolliente madore loci natalis, cuius particulis ſic oſtiolum arctius applicat & ſugere aliquid nutrimenti periculum facit. Eſt vero hoc dilutiſſimum aquoſum, reſolutioni ac diluitioni ulteriori particularum, cotiledonibus inditarum, inſerviens. Fit inde, ut perpetim intumeſcant emollitique non minus clauſtra rumpant.

Confirmata nunc in natalem locum defixa radicula, hauſtus uberiores nutrientis liquidi facit, cujus itaque redundantia, in meatus ſic dicti corculi penetrat, itidemque ad ſui ipſius incrementi periculum ſollicita.

Quam vero tenera quamve mollia ſunt iſta exigua, nudis oculis uſurpabilia primordia, vel ſpecierum longaevarum, per aliquot ſecula, ac tanta annorum ſerie, in arborem vaſtiſſimam, celſiſſimam, e fibrarum faſciculis millenis millenorum ad oſſeam firmitatem compactis adultura. Saltim ſub illo ſtatu fibras nonnullas ſucco turgidas continere quidem videntur; cum disrupta aut diſcerpta in ramenta, fibras referentia, abeant. Sed quicquid ſic vides, nihil eſt, quam congeries fiſtularum cellularumque, quibus, praeter longe tenerrimos, e leviſſima particularum cohaeſione effictos parietes membranuloſos, fibroſi ſolidi nec quidquam competit. Et illarum quidem, ſecundum longitudinem directarum ne in Quercus *Robur*, aut alius ſimilis farinae vegetabilis plantula ex ovulo ſeu ſemine pullulantis, numerum computando non aſſequendum; quandoquidem diametro transverſali duarum circiter linearum fere ſimpliciſſima ductulorum ſeries eſt in circulum diſpoſita.

Diſpiciamus igitur tantisper, unde & quo denique evenit modo arbori ex eadem ipſa plantula in vaſtam illam proceritatem adultae, ille ſolidarum ſuarum fibrarum immenſus numerus inſignisque firmitas, rigiditas. Qua quidem in re ego me facillime expedire poſſem, explicatione adpoſitionis & interpoſitionis particularum ad normam hypotheſeos Bonneti; maxime cum & phyſiologi de in-

 creſcente

creſcente corpore recte doceant, organicorum corporum ſolidis nihil ſecundum naturam accedere, quod non antea fuerit in fluidis. Quicquid tamen contendant ſummi involutionis ſtatores ac defenſores, provocando ad infinitam diviſibilitatem materiei; evertere nequibunt argumentum ab aliis jam prolatum; nimirum, eandem ipſam ceu phyſicam, nequaquam poſſe omnis voluminis expertem eſſe. Unde profecto non poterant non conſecuturarum generationum aut productionum praeformata et uni incluſa germina partiumque ſtamina ſeſe prodere, niſi ſpatio inſigni, tamen ſpiſſitudine vel denſitate loci, aut partis continentis.

Vt de germinibus nihil dicam; de prodeuntibus nunc ex ovulo vegetabilibus procerioris ſtaturae, cuique rem ipſam ſobrie ac decenter diſquirenti, in aprico eſſe debet mere vaſculoſa ſtructura: et iſta quidem tantae teneritatis, vt illa quoque latera canalium parietesque cellularis contextus efficientia ſolida, paulo valentiori at breuiſſimo calore humido vexata, conuertantur in pulpam molliſſimam. Cuius aſſerti exemplum ſatis euidens et ſatis notum praebent plantae culinares, v. c. e longaeuis, Aſparagi et Humuli turiones, nec non breuioris aeui, iuniores trunci, varia forma vel intra natale ſolum reconditi, vel inde eminentes, Dauci, Paſtinacae, Apii, Braſſicae cet. Quis enim non neſcit iſta tunc leniori coctura in paſtae mollitiem redigi poſſe ita, vt ſolius linguae adpreſſione ad palatum quaſi diffluant; cum contra prouectiori aetate ligneſcentes vel ſeneſcendo, penitus ligneae, ne acutiſſimo quidem denti obediant. Id quod etiam in partibus perquam vaſtae duriſſimasque fibras nactae arboris, nouiſſime promotis, modo ſeſe ita habet ſimillimo.

Cum igitur primordium et vegetabilis ipſius et ſuarum partium ſucceſſiue protruſarum mere, vaſculoſum eſſe contendam, illico in aprico eſt meum de ortu fibrae ſolidae vegetabilis decretum. Cuius ratio, quo eo dilucidius pateat euidentiusque, operae pretium erit praemittere momenta, ductulorum horum naturam, conſtructionem et diſpoſitionem concernentia. Idque eo magis, cum egregia illa

Mal-

Malpighii *) Grewiique **) inuenta hucſpectantia, per integrum ſeculum ab egregiis celebratiſſimisque in re herbaria viris, vltro proſecuta, nequaquam tamen in debitam claritatem veri vere eucta eſſent, qua omnis dubitationis vmbra diſcuteretur.

Quamuis interea propter arctiores ſcribendi limites, neque mihi liceat id hic et nunc plane conficere; indicaturus tamen ſum praecipua eo ſpectantia, reliqua completo operi reſeruans.

Satis noti ſunt ductuli illi vegetabilium, a nunc nominatis detectoribus, ſynchronis in diuerſis regionibus, tracheae, ab aliis ſpirales, vaſa ſpiralia, fiſtulae ſpirales propterea dicti, quod tubis cylindricis cavis, in bene multis ſpeciebus vel nudo oculo patentibus, vitris armato autem ſpirae in modum circumuoluta reperiatur machinula tenerrima filiformis. Omnium, qui fidem non denegabant invento, convenit opinio de munere & functione horum organorum, quod ſuccis nutritiis vehendis dicata ſint. Attamen in duas abivere partes. Alii nimirum contentum ibi liquidum, aerem, vaporibus nutritiis refertum eſſe contendunt; quae Malpighii Grewiique eſt ſententia, quamve Nieuwentit ***), Thvmmigivs ****), Wolfivs †), Hales ††), Gesnervs †††) experimentis cum anthlia pneumatica corroborare annisi ſunt: alii autem unico ſoloque ſucco vehendo dicata aſſerunt. Hos inter praeeminet Bonnetvs, qui et ductulos iſtos facili opera, nonſolum ſpontanea ſugendi facultate, ſed etiam vel ſyphunculo anelliano, liquoribus tinctis repleri poſſe au-

*) marcelli Malpighii opera omnia. Londini 1686. Fol.
**) nehemia Grew. the Anatomy of Plants, with an idea of a Philoſophical hiſtory of Plants. London 1686. Fol.
***) l'Exiſtence de Dieu par les merueilles de la Nature. Liv. II. c. 8.
****) Verſuch einer Erläuterung der merkwürdigſten Begebenheiten in der Natur. p. 125.
†) Vernünftige Gedanken von dem Gebrauch der Theile im Menſchen, Thieren und Pflanzen. p. 603. ſeq.
††) Vegetable ſtaticks. Lond. c. V. p. 155. ſeq.
†††) Diſſertationes phyſicae de vegetabilibus.

autumat. Deinde et Reichelivs, *) qui omnem hanc diſceptationem; decade obſeruationum experimentorumque, bene armato oculo, in diuerſis vegetabilibus inſtitutorum, omnino compoſuiſſe ſibi viſus eſt. Neque ab hac ipſa beati viri ſententia de officio vaſorum ſpiralium, vere diſtat Cl. Moldenhawer in ſua de vaſis plantarum Diſſertatione. **)

Cunctos autem hos poſteriores ſpiralium ductuum obſeruatores, omnino, quod in re tantae ſubtilitatis tanto facilius accidere poterat, humani quid paſſos et multo quidem longius ab ipſa veritate diſceſſiſſe primis omnium detectoribus, eſt, quod in publicum confiteri nullus dubitem. Tubuli namque, quibus ſpirali itinere circumferuntur funiculi filiformes; ſolummodo aereum, iſti vero nutritium fluidum, vtrumque e pabulari loco hauſtum, continent.

Et hoc ita eſſe, quamprimum ab inuento artificio, organa iſta ſuctione liquorum coloratorum tingendi, hariolari ſaltem poterant obſeruatores, ſi ſuis armamentis oculorum obiecta ſic praeparata, conſideraſſent, deque iis decreuiſſent circumſpectius. Nequaquam enim fieri poterat, quin inter coagmentatos huius generis meandros, vegetabilium maxime mollioris texturae, animaduerterent nonnullos, ſpiris rarioribus praeditos; quales ego ipſe in *Fundamentis* meis *hiſtoriae naturalis muſcorum frondoſorum* Part. I. t. 2. f. 9. *d. e.* exhibui. Qui, cum ſoli colore liquoris, cui partes viminum Cucurbitae immiſeram, fucati eſſent, eundemque ſic hauſiſſent ſoli, manifeſeſſimum eſſe debebat, ſuccum nutritium a vegetabili intro reſumtum, hic, nequaquam vero in cauitate tubi maioris iter ſuum habere.

Nihilo tamen ſecius ipſe ego ibidem p. 55. ſeq. aeque ac in *Theoria generationis et fructificationis plantarum cryptogamicarum* Linn. p. 17. contra optimum ſagaciſſimumque Malpighivm et Grewivm,

*) G. Chr. Reichel de vaſis plantarum ſpiralibus. Lipſ. 1758. 4.

**) Ioh. Henr. Dan. Moldenhawer de vaſis plantarum ſpeciatim radicem herbamque adeuntibus. Traj. ad Viadr. 1779.

Grewium, adeo ſtrenue ac confidenter cum Reichelio cunctisque idem contendentibus, militaui; nimium certe credulus illius operoſis obſeruationibus, probabiliter adeo propoſitis. Vt vero vel inde ſatis euidens eſt praeconceptae opinionis vis atque efficacia in directionem ingenii humani, vbi ſupra res, ſenſibus ipſis adhuc bene vſurpandas, iudicium laturum eſt: ſic tanto facilius quemque aequitatis ſtudioſum, errorem nunc publice confeſſo mihi condonaturum, et quemque ingenuum Naturae ſcrutatorem hoc ipſo meo exemplo intellecturum eſſe ſpero; quam caute, quam circumſpecte, quantaque cum ſobrietate, ſanctuarium illius adire deque intimius ibi latentibus receſſibus pronunciare oporteat, quandoquidem opera altius inibi recondita, non humani ingenii, ſed adorandae ſapientiae diuinae ſint effecta.

Atque ſane iſta in vegetabilibus non minus quam animalibus modorum mirificam varietatem inſtituere ſciuit, vt liquidiora nutrimenta cruda, ſugendo e pabulari loco adſumta inque ductulis mota, inſimul eodem quoque beneficio fruerentur, quod aerem, horum inſpirationis organis reſumtum, praeſtare cognitum eſt. Ego vero obſeruationes et argumenta, quae luce meridiana clarius euincunt, fluidum hoc in vegetabilibus, proprios et quaſi ſegregatos canales permeare, fuſiori ſcribendi occaſioni reſeruo. Sufficiat in praeſentiarum ſaltem indicaſſe, quod ſaepe ſaepius ipſis his meis oculis armatis eundem ibi ſubire, deque oſtiolis reſectis iugiter emanare viderim aliosque videre iuſſerim. Omnium enim maxime ad argumentum meum pertinent ductuli, vehendis ſuccis deſtinati, vtpote e quibus fibras conſolideſcere contendo.

Tenelli quidem ſeu exigui diametri omnes omnium vegetabilium ſunt, nudo oculo indiſcernibiles; attamen egregie diſcrepant, cum inter ſe ipſos in vno eodemque ſubiecto pro ratione officii praeſtandi, conſiſtentia et numero, tum ſitu, directione ac diſpoſitione.

Primum quod attinet, aliis ſuccos vſibus cuiusque indiuidui inſeruientes, intro recipere, verſus extremitates mouere, interea praepa-

rare, ſecernere, ſecreta nutrientia partibus tradere, tradita applicare & ſic incrementum, itaque et protruſionem quarumcumque partium efficere ac promovere debent. Aliis contra incumbit, reſidua horum recipere atque ad communem aliquem locum derivare. Hinc illi mihi quidem adducentium iſti revehentium nomine penes vegetabilia veniunt; analogi igitur ſaltem hoc reſpectu, veluti quisque facile perſpiciet, arteriis et venis animalium.

Et adeo pertinaciter quidem quodque genus his ſuis functionibus adſtrictum eſt, ut et ſitus totius, vel partis plane inverſus, nihil, niſi directionem motus progreſſivi immutare videatur *). Ut nihil dicam de arbore inverſa, eradicante antea parte, ſubinde frondeſcentis, floreſcentis, fructificantis, vulgari experientia cognitum eſt, ramum ſalicis reſectum, ſummitate in terram demiſſa, ex hac radices agere, ac nunc quidem ab illa parte ſuccos propellere, ad quam antea reductio inchoabat. Haec vero iisdem ipſis expediri ductibus, quibus antea expediebatur, luculentiſſimo teſtimonio eſt eorum liquoribus coloratis repletio. Vere enim, veluti etiam Moldenhawer inter nuperrimos hujus rei diſquiſitores perhibet **) vaſa adferentia aeque bene tinguntur, ſi utrinque reſecta pars plantae inverſe liquori colorato immittatur.

Diametro parum a ſe invicem diſtat utrumque genus, in una eademque ſpecie conſideratum: at maxime conſiſtentia ac numero. Adducentia vaſa, firmitate, tenacitate, revehentia; iſta numero, antecellunt priora, idque eo magis quo propius totum vel pars ab origine abeſt. Atque in genere tenendum eſt; ductus hos in longaevis multo ſubtiliores eſſe biennium & annuorum.

Si ad ſitum ſeu locum, quem occupant attendimus, adducentes ductus, nunc proxime cuti ſubjectos, nunc paulo altius, parenchy-

*) Videtur inquam. Directio motus enim, quæ huic canali competit demum eadem ipſa eſt, quae eſſe debeat; nimirum verſus extremitates ſuccos promovere,

**) l. c. §. 15.

chymate aliquo tectos eſſe, nunc plane meditullium, veluti in *Cacto flagellari*, tenere; nunc mero contextu cellulari, nunc vaſculis ſingularibus, etiamnum longitudinaliter euntibus, ut ſpeciatim in Impatiente eſt, connexa, aut quaſi adglutinala, comitari *). Revehentes contra continuo in contextu cellulari, cum ſic dictum ſucculentum parenchyma, tum nobilitatam adeo medullam referente, nidulantur.

Directio priorum, per ſe ſpectata, ut jam antea innui, penes plurimas evidentiores ſtirpes ſpiralis, penes nonnullas aliis aquatica aut paludoſa loca amantes, ut Equiſeta, Aliſma *Plantago aquatica*, ſagittaria, *ſagittifolia* cet. & minus evidentes, Muſcos, Fungos cet. recta. Junctim autem cum pneumatophoris, utpote ſine quibus nunquam ſunt, niſi ubi ad ſuperficiem tendunt, vix alias, quam ad nodos, ramificationes, expanſiones foliofas, genitalium proruptiones, clauſtrorum ſeminis aedificationes, cum his ipſis aberrant a via inchoata. Hic enim modo vario digrediuntur, combinantur, conjunguntur invicem.

Poſteriorum contra directio longe aliter ſeſe habet. Iſti enim transverſim, recta plane, aut oblique protenſi, intra areas rotundas, rotundatas, tetra-penta-hexaedras, nexa viſuntur in ſegmento transverſali, praeprimis aquae guttulae ſubmerſo aut ſicceſcente, lentibus per quam augentibus **), aliis vario in variis itinere deſcendentibus & fere capacioribus.

Haec

*) Bene macerata particula rami Impatiens *Noli tangere*, *Balſamina*, Tropæolo *maiori*, *minori* cet. & exacte eluta, elegantia hujus rei exempla exhibent.

**) Teneritas horum ductuum, et fluidi contenti tenuitas ſumma, ſummam certe exactitudinem et patientiam obſervatoris exigit. Cultellis, acutiſſimis, e tenerrimis laminis fabrefactis, ac ſuſpenſiſſima manu ductis, ſegmenta auferri debent. Optime vero conſpectui ſe, exhibent, ubi nunc in parietem cellularum delata ſecando fluida evaporarunt.

Haec vero nonſolum penes areolas medullaris partis, ſed illas quoque, acervulis ſeu faſciculis, & circularibus ſtratis ductuum pnevmato-chymiferorum interpoſitis, fere ſemper uno eodemque modo ſeſe habent. Unde illius Ludwigii effati *), contextum cellularem, fibris interſitum, medullae officium, ubi iſta ſucceſſu temporis deleta fuerit, ſupplere, luculenter patet veritas.

Diſpoſitionem denique, ſeu exordinationem ductuum, praeprimis pneumato-chymiferorum quod concernit, varia haec variis in ſpeciebus, imo partibus unius ejusdemque ſpeciei eſſe animadvertimus. Ante omnia autem hac de re moneam oportet: fundamentum aſſertorum meorum, ſi quis experiundo trutinare volet, non ſecundum disquiſitionem provectiorum partium eſſe dijudicandum, ſed juniorum; utpote mere vaſculoſorum. Illae ſiquidem jam tum, ut poſtea videbimus, inſignem mutationem, & in longaevioribns plus una vice ſunt perpeſſae.

Gregarii autem vix non ſemper exiſtunt iſti meatus, cum in noviſſime pullulante vegetabili tum parte noviter promota. Sed nunc in faſciculos orbiculares, nunc conoideos, nunc ſemilunares, nunc in circulum collecti reperiuntur. Priores modi utplurimum annuis, aut partibus perennium brevioris durationis ſolennes ſunt: ultimus, quamvis in illis praeprimis, ſenio perquam ligneſcentibus, etiam obtineat, tamen omnibus longaevis communis eſt. Haec quisque, ſectione transverſali inſtituta, facile ipſe experiri poteſt, cum vix non ſemper obſcuriori colore ſemet illico prodant; praeſertim ſi thaleolus ita ablatus luci advertitur. Et elegans ſpectaculum in ſucculentioribus eſt, proruptio laticis ex iisdem his faſciculis, ſi acutiſſimo cultello celerrime traducto, ſectio abſolvitur. Id quod etiam ſubinde reiterare bis terque licet, abſterſa ſuperficie transſecta linteolo aut charta bibula leniter adpreſſa.

Quae vero nunc indicatis in partibus adeo ſunt tenera ac mollia, ut cultelli aciem facillime, absque ulla reſiſtentia transmittant, per- via

*) Inſtit. Regn. veget. §. 416.

via ſuccis adeo, ut ſauciata, guttulatim quaſi plorent, eadem ipſa paucorum dierum intervallo, maxime in longaevis aut ſpeciebus minus ſucculenti habitus, perquam reſiſtentia facta ſunt, & ita vexata, lentius ſaltim aliquem madorem oculis exhibent. Haec, ſi una cum illis, quae antea de emollitione ad cocturam innui, perpendas, fateri te oportet, commutationem aliquam inſignem hos ductulos ſubiiſſe, quandoquidem antea nihil aliud; quid aderat. Et en quanta, ſi tibi notare libuerit extremitatem rami arboris aut fruticis cujusdam, ab initio tam mollem ac ſuccis, e ductuum parviorum numero tantundem refertam, & differre experimentum per omnem aeſtatem. Loco exigui circuli ductulorum pneumato-chymiferorum ſub cortice ſiti & meditullium contextus celluloſi, pulpam mollem fere referens, offendis nunc in farraginem fibrarum lignearum, lignescentemque medullam, utrisque, extimum illarum ſtratum ſi excipias, exſuccis & aliquo tantum madore irrigatis adparentibus. Dic, undenam iſtae fibrae iſthic? & tanta copia? — Dicam nunc, & primo quidem de immutatione ejusque cauſſa ac modo, quae ductulis chymiferis hydrogerisque accidit & accidere debet.

Cum illi pneumatophoris, vel ſpiraliter vel recta juncti, ſemper inchoent hanc ſcenam, atque illi ſint, qui liquorem coloratum bibunt & hujus infectione eo facilius evidentiusque facies diverſas, quibus obnoxii ſunt, prodant, paucis narrabo, quae mihi ſeſe obtulerunt in uno eodemque tractu faſciculi horum meandrorum per diverſa ſpatia. In nuper aedificata parte juvenca ac molli, filiformes iſti canaliculi, laete colorati, uno aequali tractu canalem aereum ambiunt. Altius paulo deſcendendo, parietes nonnullorum horum canalium, eleganter quaſi innumeris punctulis coloratis, ſecundum eandem directionem, picti jam conſpiciuntur. Ultro deſcendendo in conſpectum veniunt ceu aneurismata; porro, praeprimis laxioribus ſpiris inſtructis ſpeciebus, inde enata conjunctio unius ſpirae cum ſubſequente per exigua intervalla, ita, ut inde ductus pneumatophorus quaſi reticulato pariete inſtructus adpareat; deinceps hiulca & inaequalis ſeſe prodit ſuperficies externa aeque ac interna, denique filamentis filamento vaſculoſo forinſecus ſuperinductis incraſſata,

nunc penitus lignea etiam in ſucculento adeo vimine Cucurbitae *Pepo*, Cucumis *ſativae*, trunco Portulacae *oleraceae*, Impatiens *Balſaminae* *Noli tangere* Linn. cet. macerationem ac putrefactionem diuturnam pertinaciter elidens, vi autem in ramenta lignoſo-fibroſa diſtractibilis. Ego certe ſic praeparata objecta plura in promtu habeo.

Mirifici primo adſpectu videbuntur ſucceſſive in eadem parte exſtructione & conſiſtentia ſic variantes modi: quam primum vero rite perpendimus ſummam anguſtiam canalium, naturam heterogenei fluidi ibidem moti, motusque ipſius conditiones, illico patet, haec cuncta neque aliter quam ſimili ratione evenire debuiſſe.

Diametrum ductulorum adducentium ſeu chymiferorum in ſucculentioribus vegetabilibus utplurimum, in brevioris aeui ſemper excedere illam longaevorum, antea dixi. Illi Cucurbitae *Pepo*, quos in Fundamentis muſcorum frondoſorum Part. I. t. 2. f. 9. ſecundum ſummum microſcopii mei augmentum exhibui, lineam pariſienſem in valentiori cylindro aerigero aequant. Cum vero haec convexorum vitrorum compoſitio diametrum 290^ies^ augeat, verus diameter horum ductulorum ducenteſſimam nonageſimam particulam lineae aequabat. Eheu quanta vel iſthic ſubtilitas quantae anguſtiae!

Et tamen liquida eosdem permeantia, cruda igitur perquam heterogenea ſunt: referta nimirum omnibus particulis cuique ſpeciei propriis ac neceſſariis; terreis, ſalinis, mucilaginoſis, glutinoſis, oleoſis, ingenti copia aquoſarum dilutis. Iſti enim ſoli ſunt illae machinulae, quae intra capillares fines verarum radicum, contextu celſulari, cuticula coercito, contenti, nutrientem laticem e competente ſolo inſugunt. Evidentiſſime hoc experiri licet in Fritillaria *Imperiali*, Hyacintho, Tulipa aliisque e bulboſorum ſubterraneorum vegetabilium numero, dum vernali tempore, pruriunt, at Ricino *communi*, inprimis Impatiens *Noli tangere* & *Balſam.* Atropa *phyſalodes* cet., ubi e ſemine ad aliquam juvenilem proceritatem adolevere. Eruta nimirum e terra & ab hac bene abluta immittuntur decocto colorato ſola radicante parte. Quo facto, en intra horulae ſpatium, & in Impatientis quidem & Atropae pellucente juvenili trunco transparent jam liquoris reſumti, & ſuperiora

verſus,

verſus in ſuis ductulis tendentis veſtigia. Tum, aut ſi placet paulo ſerius, exemtae demumque ablutae radices, ſi longitudinali ſectione de quacunque particula, lamella per intimam eleganter coloratam lineam aufertur & lentibus augentioribus conſideratur, praeſto ſunt noſtri ductuli & unice colorati, ſimillimi reliquis per totum & partes diſperſis. Ut ita inde omni dubitationi de hac re locus praecluſus ſit.

Dicto modo adminiſtrata ſubjecta inſimul etiam motus celeritatem exhibent; ſpatio nimirum, quod per definitum temporis intervallum abſolvit liquor coloratus. Eſt autem hoc in Impatiente *Balſamina* e. gr. plante annua celerioris incrementi & perquam bibula, loco, tempore & tempeſtate humorum motui favente, intra horae effluxum, octodecim circiter unciarum. Quamvis interea e computatione ſpiralis circumvolutionis, duae circiter tertiae indicatae menſurae adhuc accedant, egregie tamen diſtat a celeritate ſuccorum in animalium canalibus, iisdem uſibus deſtinatis, motorum. Celeritas motus progreſſivi humorum intra vivae machinae canales ab horum vi propellente & propulſorum gravitate ſpecifica pendet. Haec in fluidis crudis vegetabilium, refertis nimirum nutritiis particulis, haud ita pridem adſumtis, nec dum digeſtis ac ſubactis, certe magna eſſe nequit, utpote illis ut antea diximus, magna roridae aquae quantitate dilutis. Sit interim qualiscunque velit; ad vim moventem ſeu propellentem redibit quaeſtio.

Quae & qualis iſta ſit, varie decreverunt in vaſto iſthoc Naturae campo ſcrutatores. Sed miſſis nunc his, ego ſaltem hic indico: primo omnium reſpiciendum eſſe ad principium vitale, quod motum ordinatum ac rite compoſitum ad perficienda cuncta, quae in his corporibus organicis evenire debent, orditur, & quovis ſub ſtatu, quam diu praeſens eſt perennat. Deleta ſiquidem cum morte vegetabilis hac vi, perit etiam omnis ille motus, licet de reliquo omnes canales illibati reſtent adſintque reliquae conditiones opitulatoriae; elaſticitas nimirum ductulorum, adhaeſionis facultas, aerei meatus pervii.

Et haec quidem elaſticitas, praepollens in ductulis chymiferis, cujus praeſentiam certe numeroſa ſatis phaenomena arguunt, inſignis ſubinde valoris eſt in promovendis ſuccis, motusque impetu ac viciſſitudinibus moderandis dirigendis. Etenim inde etiam plures in his Naturae civibus viventibus eventus, hactenus fere inexplicabiles, explicatu ſic faciliores fiunt, idque probabilitate imo certitudine ſumma.

Pone autem haec cuncta, necnon tranſpirationem, quae omnino ad celeritatem retardationemque motus progreſſivi, ſuam ſymbolam conferre valet, in pleno vigore, tamen lentus manet in vegetabilibus. Deeſt enim cordis valida, deeſt maſculoſae fibrae continua actio, deeſt fluido principali illa denſitas, quibus motus progreſſivus ſanguinis in arteriis animalium, maxime calidis, adeo rapide urgetur, ut in homine, ſecundum Halleri calculum, intra horae ſpatium ultra viginti tres pleni circuitus ſanguinis abſolvantur *).

Vt vero tantae celeritati, ſic & lentiori motui humorum intra canales, ſui ſunt effectus. Turbido nimirum illo, diverſae indolis moleculae rotantur invicem continuoque in certa quadam miſtione continentur; quo ſedatiori hoc, eo facilius ociusque gravitate praepollentes a levioribus ſecedunt. Hinc, vel me non monente, illico pateſcit eventus lentioris in canaliculis tam exigui diametri. Adponuntur tenerrimae terreae moleculae ductulorum parietibus & oleoſo-glutinoſis aeque tenerrimis conglutinantur. Quare perpetim increſcit tranſituro latici difficultas, adeo ut pro hujus indole nunc ocius nunc paulo ſerius, ſemper tamen paucorum dierum intervallo, fere plane exoeccata fiat cavitas, ſicque particulis ſolidioribus juxta ſe poſitis ac conglutinatis, in fibram conſolideſcat ductulus filiformis.

Primo omnium hoc evenire illis adducentibus, ſuccos conſiſtentiores vehentibus, ratio dictitat, experientia confirmat. Strata ſiquidem, quae ab his occupantur, jamtum ligneam conſiſtentiam acquiſiverant, ubi reliqua adhuc mollia ſuccisque plena exiſtunt. Interea tamen illi contextum cellularem percurrentes, ſimillimo effectui

*) Elementa Phyſiol. T. II. p. 348.

ſectui obnoxii ſunt. Fluidum quod accipiunt, limpida aqua eſſe videtur, reſidua ab illo humore, qui per chymiferos ductus iter ſuum & officium abſolverat. Nihilominus tamen continet aliquas ſaltem particulas ſolidas, quarum adpoſitione, denique & iſti inſolideſcunt: raro tamen & ipſa, & ſtrata, ex his compoſita, eandem cum prioribus denſitatem indipiſcuntur; propter minorem firmitatem parietum partim & ideo, quod remotius ab invicem excurrant.

Sic igitur fibrae vegetabilium ortum ſuum debent ductulis ſuccigeris cujusque generis; id quod nonnullis aliis *) quoque ita viſum eſt: nequaquam vero illis meatibus, aereo fluido deſtinatis. Veritatem hujus aſſerti apertiſſime commonſtrant illae ſpecies, quae ampliores hujus generis canales a Natura acceperunt, v. g. Cucurbita *lagenaria*, *Pepo*, Cucumis *Anguria*, *Melo*, *ſativus* cet. ex annuis; Vitis *vinifera*, *quinquefolia* ſ. Hedera *quinquefolia* ſecundum Linn. rel. e perennibus. Areolae enim illae inanes ac vacuae ſegmentorum transverſorum poſt exſiccationem, nihil quidquam ſunt, quam viae aereae.

Quodſi igitur ductuli ſuccigeri, adpoſitione molecularum ſolideſcentium, tam brevi tempore obſtruuntur & denique in fibras, uti perhibuimus, conferveſcunt, ſequitur, ut continuo novi ductus pervii ſuggerantur; alias enim illa immenſa fibrarum compages, praeprimis in perquam longaevis vegetabilibus, neque locum habere, imo neque concipi poſſet. Quod vero, cum omnino ita ſe habeat; reſtat, ut adhuc aliqua de lege, quam Natura in his viventium corporibus reſpectu incrementi ſanxit, referamus.

Et miſſis quidem nunc illis, quae primogenia naſcituri vaſcula, ceu fundamenta primitivarum fibrarum attinet, cum quod vela commentationis contrahenda videam, tum & ideo, quod nondum me ſatis inſtructum eſſe ſentiam obſervationibus & experimentis vt poſſim theoriam hanc omnem, omni dubio ſuperiorem reddere, tenendum eſt, vegetabilia in univerſum omnia, ex illa parte, primicera aut ſecun-

*) Dietrich. Anfangsgr.

cundaria, qua radices agere inchoavit, per omnem vitam innovare atque promovere organorum pneumato-chymiferorum faſciculos, ordine cuique ſpeciei conſtituto; chymiferorum vero ductulorum extremitates omnino pervias, favente calore continuo elongari ſuccis adlatis. Nequaquam enim, quamdiu aliquis ſupeſt vigor, eatenus conſolideſcunt; ut plane immeabiles ſint, omneque fluidum vel e vicinia communicatum, admittere recuſent. Quod, ſi ſenio denique ita evenit, mors atque corruptio in propatulo eſt; veluti colligere licet de arboribus ſummo ſenio confecturis, quarum intimis ſtratis, utpote primis omnium, omnium primo ſubinde contabeſcentibus & putredine conſumtis, truncus excavatur.

Promoventur autem innovata illa organa viciſſim ſurſum deorſumque, pro ratione viciſſitudinum temporis ac tempeſtatis. Sic arbor, hyemis praeſertim inclementia, impeditur penitus in promotione harum partium per ſuperiora, interea autem eo magis calore ſubterraneo fotus proficit per inferiora, ſuctoria organa ſeu radiculas innovans, quibus reſumtum interea fluidum pabulum, indeque enata plethora partium terra tectarum, redeunte coelo clementiori, redundat ſuperiora verſus pleno flumine. Sic aeſtivales plantae, ubi pluvioſa et inſimul frigidiuſcula tempeſtas ingruit, idem id eo uberius perficiunt, quod alias maxime per noctem facere aſſolent, atque poſtmodum reverſo ſereniori coelo, tanto laetius vigent alacriusque creſcunt.

Cum vero multo longius, ac par eſt, filum hujus proluſionis producendum foret; ſi hanc rem penitus enucleare et dilucidam reddere nunc ſuſciperem; quandoquidem inſigniter variet pro ingenti varietate ſpecierum: ſufficere arbitror ſi interea hiſtoriam incrementi vegetabilium noſtrorum procerioris ſtaturae aequae ac longaevioris durationis, arborum videlicet, ſecundum internam partium diſpoſitionem & actionem progrediens, ſummatim enarravero.

Ponamus omnium loco, ubique reperiundam Pyrum *Malus*. Ex ovulo ſuo, terrae commiſſo, dum vix prodiit, transverſim ſectus

ſur-

ſurculus, ſub corticali ſtrato, cuticula tantillum craſſiore, lineolam circularem profundius coloratam offert. Haec in orbem ducta lineola e meris ductulis pneumato chymiferis, ſerie quaſi ſimplici juxta ſe poſitis, conſtat. Quodſi vero idem experimentum cum ſurculo eodem plane tempore excluſo, auctumno demum coeperis, invenies, circulum hunc infima parte nunc diametro nonſolum, ſed etiam craſſitie notabiliter auctum: attamen continuo decreſcere, quo altius ſecaveris. Hinc in aprico eſt, continua, per totum hoc temporis intervallum, illorum ductulorum de baſi protruſio. Eodem tempore ſubſequentis anni, ſi ſurculum alium coaetaneum, igitur biennem, eadem ratione diſquiſiveris, in omni illa parte, quam anno praecedente egerat, reperturus & novum ex his ductulis formatum circulum; elongationem vero, hoc reſpectu, morem tenuiſſe annui. Tertia aeſtate elapſa, omnis longitudo prioris aeſtatis tres, ſecundae duos, & noviſſimae ſolitarium habet, & ſic porro. Igitur quavis aeſtate in noſtris regionibus, circumcirca baſin nova orditur ſeries ductulorum pneumato-chymiferorum, protenditurque ad certam longitudinem; quivis vero praeſentium ordo ſuos promovet. Ex qua quidem graduali ſucceſſione elongationum, cum novi, tum antecendentium gyrorum, luculentiſſime patet figurae conicae, nonſolum totius ſed omnium quoque diviſionum, in quocunque demum ſitu, neceſſitas.

Neque tamen unice iſti ductus oriuntur & elongari pergunt; ſed cum his, niſi per hos ipſos, etiam contextus deferentium perficitur, quo ſubinde ſtrata illa annua circinnalia, in plurimis arborum evidentiſſime ſeparata viſuntur, quorum ſecundum numerum, diſtantiam & craſſitiem, vel vulgus determinare ac conjicere novit annorum ſeriem, coeli regiones, tempeſtatemque regnantem cujusque anni. Et iſti quidem innovantes ductuli, ubi indureſcere coeperunt, ſiſtunt ſic dictum librum; magis indurati, alburnum; & ultro, lignum. Sic igitur e tenui principio canaliculorum ſuccis perviorum, eveniunt fibrae in nonnullis vegetabilium adeo ductiles inſignisque uſus œconomici; & continua innovatione ac commutatione cumulatur innumerabilis farrago fibrarum variae conſiſtentiae variaque incommoda humani generis convertenda. Quam vel unicam varietatem ineffabi-

bilem indeque redundantiam commoda, qui rite conſiderat ſimulque perpendit, & hanc uno eodemque modo obtinere ſciviſſe SVMMVM OMNIVM RERVM CONDITOREM, non poteſt non abripi in devotiſſimam devenerationem Divinae Sapientiae ac Benignitatis.

Alteram diſſertationis partem, qua nimirum oſtenſurus ſum, fibram animalem eodem modo ab obſtructione & coaleſcentia ductulorum tenerrimorum oriri, aliae ſcribendi occaſioni relinquo.